





## Motor vehicle steering system

**Patent number:** DE4304664  
**Publication date:** 1994-08-18  
**Inventor:** VOGEL THOMAS PROF DR ING (DE)  
**Applicant:** DAIMLER BENZ AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **B62D5/04; B62D6/04; B62D5/04; B62D6/04; (IPC1-7): B62D5/00**  
- european: B62D5/04; B62D6/04  
**Application number:** DE19934304664 19930216  
**Priority number(s):** DE19934304664 19930216

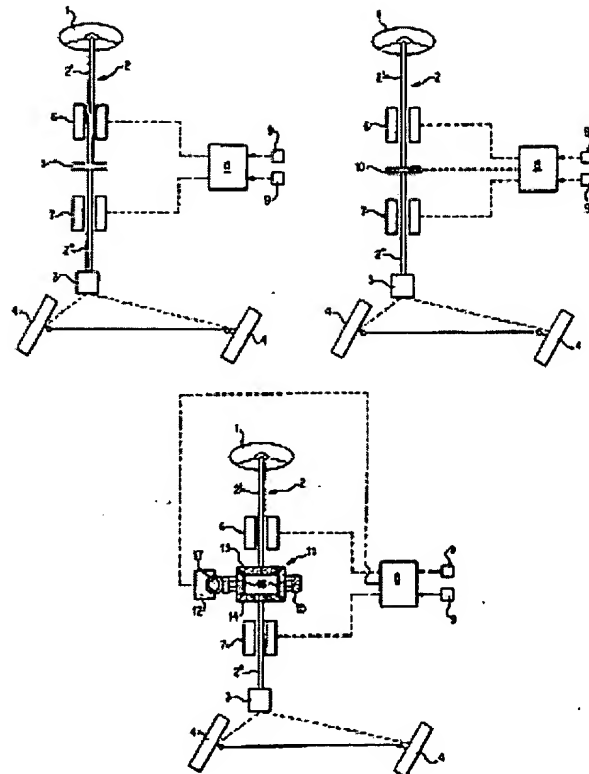
**Also published as:**

 US5511629 (A1)  
 JP7251748 (A)  
 GB2275032 (A)  
 FR2701443 (A1)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE4304664  
Abstract of correspondent: **US5511629**

A control appliance for a motor vehicle steering system provides automatic control intervention (or steering intervention) without corresponding movement of the steering wheel. To this end, the drive connection between the steering wheel and the steered vehicle wheels can, in effect, be separated. The automatic control can be either a closed-loop control or an open-loop control.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 43 04 664 A 1**

⑥① Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 62 D 5/00**

②① Aktenzeichen: P 43 04 664.9  
②② Anmeldetag: 16. 2. 93  
④③ Offenlegungstag: 18. 8. 94

DE 43 04 664 A 1

⑦① Anmelder:

Daimler-Benz Aktiengesellschaft, 70567 Stuttgart,  
DE

⑦② Erfinder:

Vogel, Thomas, Prof. Dr.-Ing., 8960 Kempten, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Steuervorrichtung, insbesondere Lenkung für Kraftfahrzeuge

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung, insbesondere eine Lenkung für Kraftfahrzeuge, bei der ein automatischer Steuer- bzw. Lenkeingriff möglich sein soll, welcher ohne entsprechende Bewegung einer Handhabe bzw. des Lenkhandrades ausführbar ist. Zu diesem Zweck läßt sich die Antriebsverbindung zwischen Handhabe bzw. Lenkhandrads und Steuerorganen bzw. Lenkrädern des Fahrzeuges virtuell auftrennen.

DE 43 04 664 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 06. 94 408 033/381

11/33

Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung, insbesondere eine Lenkung für Kraftfahrzeuge, mit manuell betätigbarer Handhabe, insbesondere Lenkhandrad, und damit über eine Antriebsverbindung gekoppelten Steuerorganen, insbesondere Lenkrädern, und mit einer mit den Steuerorganen bzw. den Lenkrädern gekoppelten bzw. koppelbaren motorischen Antriebsvorrichtung mit automatischer Steuerung bzw. Regelung.

In diesem Zusammenhang ist aus der US-A 30 73 407 ein Kraftfahrzeug bekannt, dessen Lenkung bei bestimmten Manövern zum Einparken des Kraftfahrzeuges vollautomatisch arbeitet, indem eine motorische Antriebsvorrichtung mit automatisierter Steuerung die Lenkung betätigt. Dabei wird das Lenkhandrad entsprechend den jeweiligen Lenkmanövern mitgedreht, d. h. der Fahrer kann "zusehen", wie die Lenkung arbeitet.

Aus der GB-A 2 97 659 ist eine insbesondere für schwere Straßenwalzen vorgesehene Steuerung bekannt, welche sich zwischen zwei Betriebsarten umstellen läßt. In der einen Betriebsart wirkt das Lenkhandrad unmittelbar und ohne jede motorische Unterstützung auf die Lenkorgane des Fahrzeuges, in der Regel eine lenkbare Walze. Hierbei ist das Lenkhandrad mechanisch mit den Lenkorganen antriebsmäßig verbunden. In der anderen Betriebsart ist die direkte mechanische Verbindung zwischen Lenkhandrad und Lenkorganen aufgetrennt, indem eine hierfür vorgesehene Klauenkupplung ihren geöffneten Zustand einnimmt. Gleichzeitig steuert das Lenkhandrad eine Steuerkupplung, die je nach Drehrichtung des Lenkhandrades einen ständig laufenden Antriebsmotor in unterschiedlicher Weise mit den Steuerorganen kuppelt, derart, daß die Steuerorgane bei Betätigung des Lenkhandrades in der einen Drehrichtung in einer Richtung und bei Betätigung des Lenkhandrades in der anderen Drehrichtung in entgegengesetzter Richtung verstellt werden.

Im übrigen ist es für Kraftfahrzeuge, insbesondere Personenkraftwagen, grundsätzlich bekannt, die Fahrzeuglenkung so auszubilden, daß bei bestimmten Fahrzuständen, insbesondere beispielsweise bei Seitenwindstörungen, ein automatischer Lenkeingriff erfolgt, um das Fahrzeug zu stabilisieren. Um zu vermeiden, daß der Fahrer durch den automatischen Lenkeingriff irritiert wird, ist in der Regel eine automatisch arbeitende Hinterradlenkung vorgesehen, während die vom Fahrer betätigte Lenkung auf die Vorderräder wirkt. Dementsprechend kann der automatische Lenkeingriff erfolgen, ohne daß der Fahrer irgendwelche Bewegungen bzw. Kräfte am Lenkhandrad spürt, ausgenommen die jeweils durch Straßeneinflüsse bewirkten Lenkkräfte bzw. Bewegungen.

Gleichwohl ist es erwünscht und auch grundsätzlich bekannt, automatische Lenkeingriffe allein oder zusätzlich auch über die Vorderräder vorzunehmen. Im Beispiel der automatischen Ausregelung von Seitenwindinflüssen kann dadurch ein deutlich ruhigeres Fahrverhalten erzielt werden.

Um jedoch eine Irritation des Fahrers durch den automatischen Lenkeingriff zu vermeiden, ist es wünschenswert, das Lenkhandrad während des Lenkeingriffes von den Lenkrädern abzukoppeln. Dies ist jedoch unter Sicherheitsaspekten bedenklich.

Deshalb ist es Aufgabe der Erfindung, eine Steuerung der eingangs angegebenen Art zu schaffen, welche einerseits höchsten Sicherheitsanforderungen genügt und andererseits das Bedienungspersonal bzw. den Fahrer

nicht unerwünscht irritiert und dadurch zu unerwünschten bzw. falschen Manövern verleitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine zwischen einem Eingangsteil und einem Ausgangsteil der Antriebsverbindung permanent wirksame Zwangskupplung virtuell auftrennbar ist, indem die Antriebsvorrichtung einerseits das Eingangs- bzw. Ausgangsteil zu verstellen bzw. mit einem Drehmoment zu beaufschlagen und andererseits unter Überwindung einer Selbsthemmung eine bei Abtrennung der Antriebsvorrichtung von ihrer Energieversorgung durch die Selbsthemmung be- bzw. verhinderte Relativbewegung zwischen Eingangs- und Ausgangsteil zu bewirken gestattet.

Erfindungsgemäß ist also vorgesehen, daß die Handhabe bzw. das Lenkhandrad ständig über die Zwangskupplung, welche vorzugsweise in Form eines permanent wirksamen mechanischen Durchgriffes zwischen Eingangs- und Ausgangsteil ausgebildet ist, in Wirkverbindung mit den Steuerorganen bzw. Lenkrädern steht und die Antriebsverbindung zwischen Handhabe bzw. Lenkhandrad und den Steuerorganen bzw. Lenkrädern bei automatischen Steuer- bzw. Lenkeingriffen lediglich scheinbar aufgetrennt wird.

Dadurch ist einerseits die "Oberherrschaft" des Bedienungspersonals bzw. des Fahrers über die Steuerung bzw. Lenkung gegeben. Andererseits ist bei Sperrung der Energiezufuhr zur Antriebsvorrichtung sofort das Betriebsverhalten einer konventionellen Steuerung bzw. Lenkung (ohne automatischen Steuer- bzw. Lenkeingriff) gegeben.

Gemäß einer ersten vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß Eingangs- und Ausgangsteil miteinander ständig über eine Rutschkupplung od. dgl. antriebsmäßig verbunden sind, welche zweckmäßigerweise so ausgebildet ist, daß die vom Bedienungspersonal bzw. vom Fahrer bei normalen Betriebsphasen auf die Steuerung bzw. Lenkung ausgeübten Kräfte und Momente ohne weiteres übertragen werden können; darüber hinaus sind Eingangs- und Ausgangsteil jeweils mit einem selbsthemmungsfreien, automatisch steuerbaren Antrieb versehen, über den dann bei Bedarf der automatische Steuer- bzw. Lenkeingriff erfolgt.

Dabei bewirkt zweckmäßigerweise der mit dem Ausgangsteil verbundene Antrieb das automatische Steuer- bzw. Lenkmanöver, während der auf das Eingangsteil wirkende Antrieb das Eingangsteil vollständig bzw. nahezu ruhig hält. Damit läßt sich also beispielsweise vorteilhaft bewirken, daß das Bedienungspersonal bzw. der Fahrer den automatischen Steuer- bzw. Lenkeingriff an der Handhabe bzw. am Lenkhandrad durch mehr oder weniger schwache Stöße oder Bewegungen der Handhabe bzw. des Lenkhandrades bemerkt, ohne jedoch durch übermäßig starke Stöße oder Bewegungen, wie sie bei einer dem jeweiligen Steuer- bzw. Lenkeingriff entsprechenden Bewegung der Handhabe bzw. des Lenkhandrades auftreten, beunruhigt oder irritiert zu werden.

Bei einer zweiten vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung sind Eingangs- und Ausgangsteil miteinander über einen selbsthemmenden motorischen Antrieb verbunden; darüber hinaus ist am Eingangsteil und/oder am Ausgangsteil ein selbsthemmungsfreier motorischer Antrieb angeordnet.

Durch entsprechende automatische Betätigung des selbsthemmenden motorischen Antriebes sowie des selbsthemmungsfreien Antriebes am Eingangsteil und/

oder am Ausgangsteil kann dann wiederum ein automatischer Steuer- bzw. Lenkeingriff erfolgen, bei dem die Handhabe bzw. das Lenkhandrad weitestgehend ruhig bleiben bzw. im Vergleich zum jeweiligen Steuer- bzw. Lenkeingriff deutlich verminderte Bewegungen ausführen.

Bei Abtrennung der Antriebe von ihrer Energieversorgung können Eingangs- und Ausgangsteil miteinander über den selbsthemmenden Antrieb praktisch starr miteinander zwangsgekuppelt sein.

Der selbsthemmende Antrieb kann als elektrischer Wanderwellenmotor ausgebildet sein, welcher sich mechanisch wie eine Rutschkupplung sowie ein parallel geschalteter selbsthemmungsfreier Motor verhält.

Bei einer vorteilhaften dritten Ausführungsform der Erfindung ist zwischen Eingangs- und Ausgangsteil der Antriebsverbindung ein mit zwei Eingängen und einem Ausgang versehenes Überlagerungsgetriebe angeordnet, dessen einer Eingang mit dem Eingangsteil und dessen Ausgang mit dem Ausgangsteil zwangsverbunden und dessen weiterer Eingang mittels eines Motors relativ zu einem stationären Teil beweglich ist, wobei der weitere Eingang bei Abtrennung des Motors von seiner Energieversorgung durch Selbsthemmung des Motors oder damit verbundener Getriebeteile stationär festgehalten wird; darüber hinaus ist das Eingangsteil und/oder das Ausgangsteil mit einem Selbsthemmungsfreien motorischen Antrieb versehen.

Auch hier kann wiederum durch entsprechende Steuerung der Antriebe ein Steuer- bzw. Lenkeingriff erfolgen, bei dem die Handhabe bzw. das Lenkhandrad nicht oder in einer vom Steuer- bzw. Lenkeingriff prinzipiell unabhängigen Weise motorisch bewegt werden.

Sowohl bei der zweiten als auch bei der dritten Ausführungsform der Erfindung kann bei Anordnung Selbsthemmungsfreier motorischer Antriebe am Ausgangsteil und am Eingangsteil eine Betriebsweise ermöglicht werden, bei der der selbsthemmende Antrieb zwischen Eingangs- und Ausgangsteil bzw. der motorische Antrieb am zweiten Eingang des Überlagerungsgetriebes lediglich den Widerstand der Selbsthemmung zu überwinden haben, während die beiden Selbsthemmungsfreien Antriebe den Steuer- bzw. Lenkeingriff sowie die davon virtuell entkoppelte Bewegung bzw. Ruhigstellung der Handhabe bzw. des Lenkhandrades übernehmen.

Bei allen Ausführungsformen der Erfindung ist eine sehr hohe Sicherheit gegeben. Denn die Handhabe bzw. das Lenkhandrad bleiben mit den Steuerorganen in ständiger Antriebsverbindung, so daß das Bedienungspersonal bzw. der Fahrer ständig die Möglichkeit eines manuellen Eingriffes haben.

Darüber hinaus braucht die automatische Steuerung der Antriebe sich lediglich ständig auf fehlerfreies Verhalten zu überprüfen und die Antriebe bei Auftreten eines Fehlers lediglich von der Energieversorgung abzutrennen. Dann steht sofort eine konventionelle Steuerung bzw. Lenkung ohne automatische Eingriffsmöglichkeit zur Verfügung.

Außerdem ist bei Ausfall eines Antriebes grundsätzlich noch ein Notbetrieb möglich, wie weiter unten dargestellt wird.

Im übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung der Erfindung anhand der Zeichnung verwiesen, in der vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt sind.

Dabei zeigt

Fig. 1 eine schematisierte Darstellung einer Fahrzeuglenkung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer zweiten Ausführungsform und

Fig. 3 eine entsprechende Darstellung einer dritten Ausführungsform.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Fahrzeuglenkung ist ein Lenkhandrad 1 über eine Lenkwelle 2 mit einem Lenkgetriebe 3 mechanisch antriebsverbunden, welches seinerseits in grundsätzlich herkömmlicher Weise mit vorderen Lenkrädern 4 des jeweiligen Fahrzeuges verbunden ist, so daß bei Drehung des Lenkhandrades 1 nach rechts oder links die Lenkräder 4 nach rechts oder links eingeschlagen werden.

Die Besonderheit der Erfindung liegt nun darin, daß bei der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform die Lenkwelle 2 in ein Eingangsteil 2' und ein Ausgangsteil 2'' unterteilt ist und Eingangs- und Ausgangsteil 2', 2'' miteinander über eine Rutschkupplung 5 antriebsverbunden sind. Die Rutschkupplung 5 ist so ausgelegt, daß beim Fahrbetrieb des Fahrzeuges auftretende Lenkmomente ohne Durchrutschen der Rutschkupplung 5 von der Lenkwelle 2 zwischen Lenkhandrad 1 und Lenkgetriebe 3 übertragen werden können.

Sowohl am Eingangsteil 2' als auch am Ausgangsteil 2'' ist jeweils ein selbsthemmungsfreier, vorzugsweiser elektrischer Antrieb 6 bzw. 7 angeordnet.

Solange diese Antriebe 6 und 7 von ihrer Energieversorgung abgetrennt sind, verhält sich die dargestellte Lenkung in herkömmlicher Weise, d. h. die Lenkräder 4 werden ausschließlich entsprechend der Stellbewegung des Lenkhandrades 1 eingeschlagen.

Die Antriebe 6 und 7 werden mittels einer automatischen Steuerung 8 betätigt, und zwar in Abhängigkeit von vorgebbaren Parametern, beispielsweise Seitenwindstörungen, zu deren Ermittlung mit der Eingangsseite der Steuerung 8 verbundene Sensoren 9 vorgesehen sind.

Die Sensoren sowie die Steuerung 8 arbeiten typischerweise elektrisch bzw. elektronisch.

In Abhängigkeit von den vorgegebenen Parametern kann nun die Steuerung 8 die Antriebe 6 und 7 ansteuern, derart, daß der dem Ausgangsteil 2'' zugeordnete Antrieb 7 eine gewünschte Lenkbewegung der Lenkräder 4 des Fahrzeuges bewirkt, während der dem Eingangsteil 2' zugeordnete Antrieb 6 das Eingangsteil 2' sowie das Lenkhandrad 1 ruhig hält bzw. in ähnlicher Weise wie das Ausgangsteil 2'', jedoch mit deutlich vermindertem Drehweg, bewegt. Hierbei müssen die von den Antrieben 6 und 7 erzeugbaren Drehmomente natürlich groß genug sein, um die Rutschkupplung 5 zum Durchrutschen zu bringen.

Bei der genannten Steuerung können der Lenkwinkel sowie das Lenkradmoment grundsätzlich getrennt voneinander einstellbar sein.

Die Steuerung 8 überprüft sich ständig auf Fehlfunktionen. Im Falle einer Fehlfunktion werden die Antriebe 6 und 7 von ihrer Energieversorgung abgetrennt, so daß die Antriebe 6 und 7 ständig unwirksam bleiben und aufgrund ihrer Selbsthemmungsfreiheit keinerlei Einfluß auf die Lenkung ausüben.

Da die Antriebe 6 und 7 auch bei fehlerfreier Funktion der Steuerung 8 ständig selbsthemmungsfrei bleiben und das das Eingangsteil 2' bzw. das Ausgangsteil 2'' lediglich mit einem Drehmoment zu beaufschlagen vermögen, bleibt ein Lenkeingriff des Fahrers ständig möglich, da bei einer Betätigung des Lenkhandrades 1 durch

den Fahrer in jedem Falle ein zusätzliches Drehmoment vom Eingangsteil 2' über die Rutschkupplung 5 auf das Ausgangsteil 2'' übertragen wird und dementsprechend einen zusätzlichen Lenkausschlag der Lenkräder 4 erfolgt.

Sollte einer der Antriebe 6 und 7 ausfallen, so bleibt prinzipiell noch ein automatischer Lenkeingriff möglich, wenn der jeweils verbleibende Antrieb 6 oder 7 entsprechend von der Steuerung 8 angesteuert wird. Jedoch muß bei diesem Notbetrieb in Kauf genommen werden, daß Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' gleich große Drehbewegungen ausführen, d. h. das Lenkhandrad 1 führt entsprechend große Drehbewegungen aus.

Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der vorangehend beschriebenen Ausführungsform im wesentlichen dadurch, daß einer der selbsthemmungsfreien Antriebe 6 oder 7 gegebenenfalls weggelassen ist und die Rutschkupplung 5 in Fig. 1 durch einen zwischen Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' angeordneten selbsthemmenden Antrieb ersetzt ist.

Dieser selbsthemmende Antrieb 10 kann beispielsweise als elektrischer Wanderwellenmotor ausgebildet sein, welcher sich im elektrisch stromlosen Zustand wie eine Rutschkupplung verhält und bei Anschluß an eine elektrische Stromquelle je nach Polung zwischen Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' ein Drehmoment in der einen oder anderen Richtung erzeugt.

Durch entsprechende Ansteuerung eines der Antriebe 6 oder 7 sowie des Antriebes 10 kann also wiederum erreicht werden, daß Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' unterschiedliche Drehbewegungen ausführen, wobei das Eingangsteil 2' gegebenenfalls auch stillgehalten werden kann. Dementsprechend ist wiederum ein automatischer Lenkeingriff bei im wesentlichen ruhig bleibendem Lenkhandrad 1 möglich.

Wenn beide Selbsthemmungsfreien Antriebe 6 und 7 vorhanden sind, wird der selbsthemmende Antrieb 10 bei einem automatischen Lenkeingriff lediglich so angesteuert, daß die Selbsthemmung kompensiert wird und dementsprechend die Antriebe 6 und 7 lediglich einerseits ein am Lenkhandrad 1 fühlbares Drehmoment und andererseits ein eingangsseitig des Lenkgetriebes 3 gewünschtes Drehmoment zu erzeugen brauchen. Auf diese Weise lassen sich die Antriebe 6 und 7 besonders feinfühlig steuern, weil die Bewegungen von Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' praktisch keinerlei Rückwirkungen aufeinander ausüben.

Notfalls ist ein automatischer Lenkeingriff auch dann noch möglich, wenn lediglich noch einer der Antriebe 6, 7 und 10 zur Verfügung steht.

Falls nur noch einer der Antriebe 6 und 7 betriebsbereit ist, kann ein automatischer Lenkeingriff in gleicher Weise erfolgen, wie es bei der Ausführungsform der Fig. 1 erläutert wurde.

Falls nur noch der selbsthemmende Antrieb 10 zur Verfügung steht, läßt sich zwischen Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' eine Relativdrehung bewirken. Unter der Voraussetzung, daß der Fahrer das Lenkhandrad 1 im wesentlichen ruhig hält, erfolgt damit ein vom Antrieb 10 bewirkter Lenkeinschlag der Lenkräder 4.

Sobald die Antriebe 6, 7 und 10 von ihrer Energiezufuhr abgetrennt werden, weil beispielsweise die Steuerung 8 eine Fehlfunktion festgestellt hat, verhält sich die dargestellte Lenkung sofort wie eine konventionelle Lenkung ohne Möglichkeit eines automatischen Lenkeingriffes.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform kann

wiederm einer der selbsthemmungsfreien Antriebe 6 und 7 entfallen. Zwischen dem Eingangs- und Ausgangsteil 2' und 2'' ist ein Überlagerungsgetriebe 11 angeordnet, dessen einer Eingang mit dem Eingangsteil 2' und dessen Ausgang mit dem Ausgangsteil 2'' verbunden ist. Ein zweiter Eingang des Überlagerungsgetriebes 1 ist mit einem Antrieb 12, beispielsweise einem Elektromotor, antriebsverbunden, welcher den zweiten Eingang relativ zu stationären Teilen des Fahrzeuges zu bewegen gestattet. Dabei sind der Antrieb 12 und/oder Getriebeteile selbsthemmend ausgebildet, so daß der zweite Eingang bei Abtrennung des Antriebes 12 von seiner Energieversorgung ständig in Ruhe bleibt.

Im dargestellten Beispiel besitzt das Überlagerungsgetriebe 11 ein am Eingangsteil 2' drehfest angeordnetes Kegelzahnrad 13 sowie ein am Ausgangsteil 2'' ebenfalls drehfest angeordnetes Kegelzahnrad 14. Zwischen den zueinander gleichachsigen Kegelzahnradern 13 und 14 ist ein außen verzahnter Zahnkranz 15 angeordnet, welcher an seinem Innenumfang mit den Kegelzahnradern 13 und 14 kämmende kleine Kegelzahnrad 16 mit Drehbarkeit relativ zum Zahnkranz 15 haltet. Die Außenverzahnung des Zahnkranzes 15 wirkt mit einer vom Antrieb 12 antreibbaren Schnecke 17 zusammen, deren Steigung so gering ist, daß eine ausgeprägte Selbsthemmung zwischen Schnecke 17 und Zahnkranz 15 gegeben ist. Der die Schnecke 17 antreibende Antrieb 12 ist stationär gelagert.

Die Drehbewegung des Ausgangsteiles 2'' wird durch die Summe der Drehbewegungen des Eingangsteiles 2' und der Schnecke 17 bestimmt. Bei ruhig gestellter Schnecke 17 führt das Ausgangsteil 2'' eine gleich große Drehbewegung wie das Eingangsteil 2' aus, jedoch mit umgekehrtem Drehsinn. Diese Drehrichtungsumkehr muß bei Auslegung des Lenkgetriebes 3 berücksichtigt werden, derart, daß eine Verdrehung des Lenkhandrades 1 nach links bzw. rechts jeweils auch einen Lenkeinschlag der Lenkräder 4 nach links bzw. rechts bewirkt, solange die Schnecke 17 stillsteht.

Durch entsprechende Ansteuerung eines der Antriebe 6 und 7 sowie des Antriebes 12 kann wiederum ein automatischer Lenkeingriff erfolgen, bei dem das Eingangsteil 2' und damit auch das Lenkhandrad 1 weitestgehend bewegungslos bleiben, während die Lenkräder 4 durch eine entsprechende Bewegung des Ausgangsteiles 2'' relativ zum Eingangsteil 2' im Sinne des jeweiligen Lenkeingriffes ausgelenkt werden.

Falls beide Antriebe 6 und 7 zur Verfügung stehen, wird der Antrieb 12 bei einem automatischen Lenkantrieb vorzugsweise lediglich so angesteuert, daß die Selbsthemmung zwischen Zahnkranz 15 und Schnecke 17 kompensiert wird und die Antriebe 6 und 7 die Eingangs- und Ausgangsteile 2' und 2'' praktisch ohne Rückwirkung aufeinander relativ zueinander zu bewegen vermögen.

Ein den automatischen Lenkeingriff überlagernder Eingriff des Fahrers ist jederzeit möglich, indem der Fahrer das Lenkhandrad 1 betätigt, da die Stellbewegung des Ausgangsteiles 2'' immer von der Summe der Stellbewegungen des Eingangsteiles 2' bzw. des damit drehfest verbundenen Lenkhandrades 1 und der Schnecke 17 bzw. des damit kämmenden Zahnkranzes 15 bestimmt wird.

Sollte nur einer der Antriebe 6, 7 und 12 noch zur Verfügung stehen, so bleibt ein automatischer Lenkeingriff in einem Notbetrieb noch möglich.

Falls beispielsweise nur der Antrieb 6 oder 7 zur Verfügung steht, können die Lenkräder 4 davon noch moto-

risch eingeschlagen werden, jedoch führt das Lenkhandrad 1 eine entsprechend große Bewegung aus, die der Fahrer gegebenenfalls hemmen oder unterbinden kann.

Falls nur der Antrieb 12 zur Verfügung steht, kann damit motorisch ein Lenkeinschlag der Lenkräder 4 bewirkt werden, solange der Fahrer das Lenkhandrad 1 stillhält bzw. allenfalls nur relativ langsame Bewegungen des Lenkhandrades 1 zuläßt.

Wenn die Steuerung 8 eine gravierende Fehlfunktion feststellt, werden alle Antriebe 6, 7 und 12 sofort von ihrer Energieversorgung abgetrennt, so daß sich die Lenkung wie eine konventionelle Lenkung ohne die Möglichkeit eines automatischen Lenkeingriffes verhält.

Bei allen vorangehend beschriebenen Ausführungsformen sind die Antriebe 6, 7, 10 und 12 vorzugsweise als Regelantriebe ausgebildet, welche von der Steuerung 8 nach Soll-Ist-Wert-Vergleich betätigt werden.

#### Patentansprüche

1. Steuervorrichtung, insbesondere Lenkung für Kraftfahrzeuge, mit manuell betätigbarer Handhabung, insbesondere Lenkhandrad, sowie damit über eine Antriebsverbindung gekoppelten Steuerorganen, insbesondere Lenkrädern, und mit einer mit den Steuerorganen bzw. den Lenkrädern gekoppelten bzw. koppelbaren motorischen Antriebsvorrichtung mit automatischer Steuerung bzw. Regelung, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zwischen einem Eingangsteil (2') und einem Ausgangsteil (2'') der Antriebsverbindung (2) permanent wirksame Zwangskopplung virtuell auftrennbar ist, indem die Antriebsvorrichtung (6, 7, 10, 12) einerseits das Eingangs- bzw. Ausgangsteil (2', 2'') zu verstellen bzw. mit einem Drehmoment zu beaufschlagen und andererseits unter Überwindung einer Selbsthemmung eine bei Abtrennung der Antriebsvorrichtung (6, 7, 10, 12) von ihrer Energieversorgung durch die Selbsthemmung be- bzw. verhinderte Relativbewegung zwischen Eingangsteil (2') und Ausgangsteil (2'') zu bewirken gestattet.
2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwangskopplung in Form eines permanent wirksamen mechanischen Durchgriffes zwischen Eingangs- und Ausgangsteil (2', 2'') ausgebildet ist.
3. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Eingangs- und Ausgangsteil (2', 2'') miteinander über eine Rutschkupplung (5) zwangsgekoppelt sind, und daß das Eingangs- und/oder das Ausgangsteil (2', 2'') mit einem selbsthemmungsfreien Antrieb (6, 7) versehen sind.
4. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Eingangs- und Ausgangsteil (2', 2'') miteinander über einen selbsthemmenden Antrieb (10) miteinander zwangsgekoppelt sind, und daß das Eingangs- und/oder das Ausgangsteil (2', 2'') mit einem selbsthemmungsfreien Antrieb (6, 7) versehen sind.
5. Steuervorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der selbsthemmende Antrieb als elektrischer Wanderwellenmotor ausgebildet ist.
6. Steuervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Eingangs- und dem Ausgangsteil (2', 2'') ein mit zwei Eingängen und einem Ausgang versehenes Überlagerungsgetriebe (11) angeordnet ist, dessen einer Eingang mit

dem Eingangsteil (2') und dessen Ausgang mit dem Ausgangsteil (2'') verbunden und dessen weiterer Eingang mittels eines Antriebes (12) relativ zu einem stationären Teil beweglich ist, wobei der weitere Eingang bei Abtrennung des zugeordneten Antriebes (12) von seiner Energieversorgung durch Selbsthemmung des Antriebes (12) oder damit verbundener Getriebeteile stationär festgehalten wird, und daß am Eingangs- und/oder am Ausgangsteil (2', 2'') ein selbsthemmungsfreier Antrieb (6, 7) angeordnet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**Fig. 1**

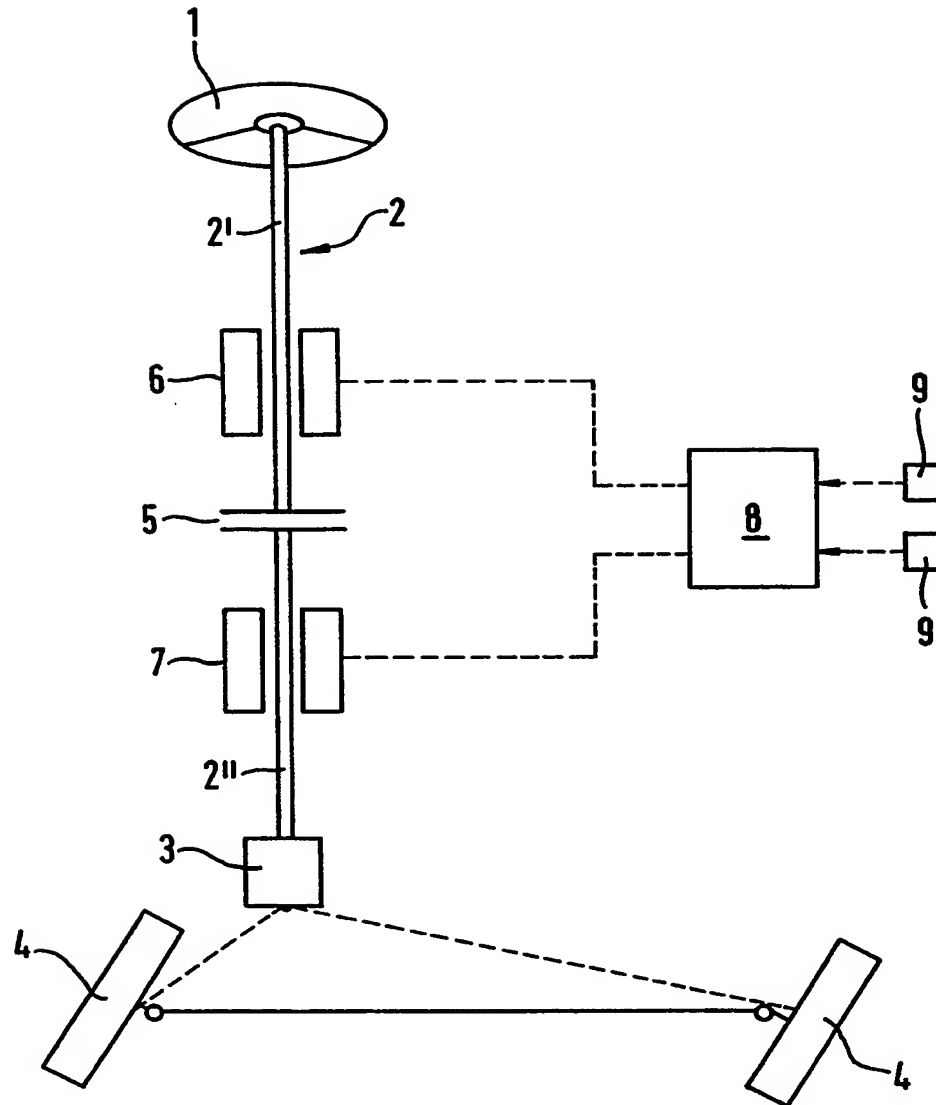




Fig. 2

